Osteoporosis:

la epidemia silenciosa

Una de las consecuencias no deseadas del aumento de la expectativa de vida es la proliferación de nuevas enfermedades que nunca la humanidad había sufrido, por la simple razón de que los hombres y las mujeres se morían antes. La osteoporosis –junto al mal de Alzheimer y el Parkinson, por ejemplo– es uno de los "impuestos a la longevidad" que la naturaleza impone; comúnmente asociada a mujeres, también afecta a los huesos de los hombres, haciéndolos más frágiles. En su edición dedicada a la salud, **Futuro** se ocupa de la enfermedad de descalcificación, que tantas fracturas causa, que provoca una baja en la calidad de vida, pero que es curable si se detecta a tiempo y se trata adecuadamente.

ENTREVISTA CON JAMES WATSON CRONIN, PREMIO NOBEL DE FISICA

Buscando partículas en Argentina

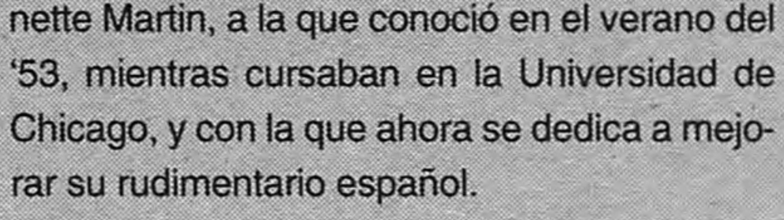
El sábado pasado este mismo suplemento se refirió a la inauguración en Malargüe (Mendoza) del observatorio de rayos cósmicos ultraenergéticos que forma parte del Proyecto Pierre Auger. Para completar aquella información, en esta edición de ***Futuro*** *se brinda una entrevista con el físico James Cronin, que está a la cabeza del emprendimiento que congrega el esfuerzo de 19 países y a 250 científicos de más de 50 instituciones académicas.*

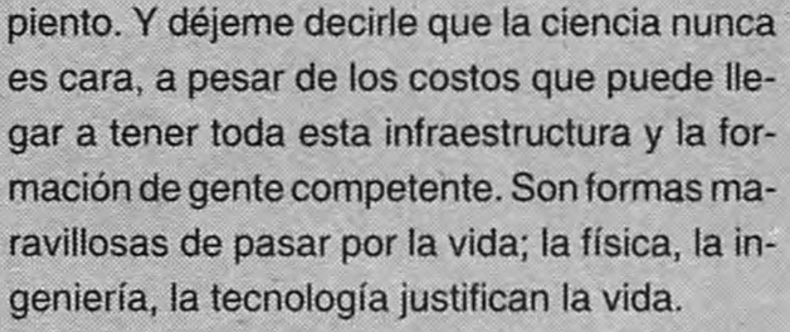
POR MARTÍN DE AMBROSIO
Desde Mendoza

El curriculum vitae de James Watson Cronin –norteamericano de Chicago, nacido en 1931– podría constar sólo de una línea: "Premio Nobel de Física 1980", pero no se acaba ahí. También ha recibido el doctorado Honoris Causa de la Universidad Pierre y Marie Curie de París y de la Universidad de Gran Bretaña, entre otras distinciones. El trabajo que realizó con Val Logsdon Fitch y que le valió el Nobel contribuyó al conocimiento de los principios de simetría que gobiernan las partículas elementales. Descubrió en 1964 que ciertas interacciones de partículas son afectadas por la dirección del flujo temporal y no son reversibles como se había pensado. El físico, doctorado en 1955, está a cargo del Proyecto Pierre Auger que tiene en la provincia de Mendoza un observatorio de 3000 kilómetros cuadrados, dedicado a la investigación de rayos cósmicos ultraenergéticos. Está casado con Annette Martin, a la que conoció en el verano del '53, mientras cursaban en la Universidad de Chicago, y con la que ahora se dedica a mejorar su rudimentario español.

Prensa Gobierno de Mendoza

JAMES WATSON CRONIN, EN DIALOGO EXCLUSIVO CON **FUTURO**.





Futuro tuvo la oportunidad de conversar con este premio Nobel, que defiende con especial ahínco el terreno del experimento puro, sin teorías: "Muchos avances de la ciencia se hicieron gracias a experimentos que no tenían ningún sustento teórico", aseguró.

EL PROYECTO PIERRE AUGER

–¿Qué cuestión teórica está en juego y qué problemas resuelve encontrar y analizar los rayos cósmicos ultraenergéticos?

–Creo que debemos mirar este experimento desde el punto de vista empírico. No estamos seguros de lo que son los rayos cósmicos ni de dónde vienen, sólo sabemos que ahí están y que existen. Estamos seguros de que si respondemos esas preguntas haremos un gran descubrimiento en el terreno de la astrofísica y de la física de partículas. Muchos avances en las ciencias se hicieron sin tener un sustento teórico, sino a través de la exploración.

–¿Cuáles son las diferencias entre el Observatorio mendocino y el de Utah?

–El objetivo de ambos observatorios es el mismo, pero sucede que el argentino es 30 veces más sensible que el que está funcionando actualmente en Utah. Pero déjeme agregarle que no se trata del mismo proyecto. El observatorio complementario del Hemisferio Norte empezará a ser construido cuando se finalice este del sur o cuando entre en funcionamiento. Todavía se debe tomar esa decisión. La razón es que debemos mirar **todo** el cielo. Lo que se ve en el sur no es lo mismo que lo que se ve en el norte. Probablemente será una visión completamente distinta. Mientras en el sur podemos observar centros galácticos, en el norte, se observan grupos locales.

DIOS, LEDERMAN Y LA PARTICULA DIVINA

–¿Cree usted en Dios? ¿Existe Dios?

–No creo en Dios. Si existe o no es una pregunta que yo no puedo responder.

–Lo digo por su manera de hablar. Usted suele hablar como si estuviera rezando.

–Bueno, tengo un gran respeto por la humanidad y por lo que los seres humanos pueden hacer. El Proyecto Pierre Auger de Mendoza es un gran ejemplo de lo que los hombres pueden hacer. Estos buscadores de partículas son también resultado de la curiosidad humana y demuestran algunas de las cosas que la ciencia puede hacer por el hombre. Eso es la ciencia, un nexo entre la naturaleza y el hombre.

–La Academia de Ciencias que entrega el Nobel demoró 15 años entre que usted y Val Fitch realizaron su trabajo y el momento del premio. Digamos que en Suecia se toman su tiempo.

–Bueno, realmente no nos importó mucho. Es algo que cuando llegó nos hizo felices de todas maneras, de modo que no tengo nada que achacarles. No nos preguntamos si era tarde o no, nos dedicamos a festejar.

–Se lo ve muy contento de poder realizar estos experimentos en Argentina.

–Ocurre que éste es un gran día. Un gran día para la ciencia y especialmente para los jóvenes que aman la ciencia. Y yo les digo que la carrera científica es una gran carrera, se lo digo especialmente a todos aquellos que dudan sobre qué hacer con sus vidas. Cuando lo hice yo tomé una gran decisión, de la que no me arrepiento. Y déjeme decirle que la ciencia nunca es cara, a pesar de los costos que puede llegar a tener toda esta infraestructura y la formación de gente competente. Son formas maravillosas de pasar por la vida; la física, la ingeniería, la tecnología justifican la vida.

–¿Qué puede decir de la gente de los gobiernos que dicen que en ciertos momentos no hay dinero para la ciencia, sobre todo en países como Argentina?

–Es una opción que los argentinos deberían pensar bien. Estos edificios son una buena manera de refutar eso y comenzar a transitar otro camino. Mendoza y el gobierno federal argentino se han comprometido a respetar lo pactado y no esperamos sorpresas.

–El físico Leon Lederman (Premio Nobel 1988) afirma que hay dos clases de físicos, los teóricos y los experimentales. Usted me parece que es parte de los segundos.

–Sin duda.

–Estoy leyendo un libro de Lederman...

–(Interrumpiendo.) *The God Particle –La partícula divina–.*

–Exacto, es muy divertido.

–Lederman es un hombre muy divertido, lo conozco mucho.

–¿Usted trabajó con él, en el Fermilab (el famoso laboratorio de Chicago que contiene un acelerador de partículas)?

–No es que hayamos trabajado juntos en el mismo experimento, pero estuvimos juntos en el mismo laboratorio en el mismo momento.

QUE ES ESA COSA LLAMADA CIENCIA

–Para finalizar, quisiera preguntarle qué es la ciencia, cuál es su principal característica, según su punto de vista.

–La ciencia es el resultado de la curiosidad humana, básicamente. A pesar de sus consecuencias en la alta tecnología, no es ésa su principal aspiración. Se hace sólo para satisfacer la curiosidad humana y para entender la naturaleza. No se sabe en qué resultará todo lo que la ciencia hace.

Osteoporosis: la epidemia silencio

POR AGUSTÍN BIASOTTI

Pensemos en una banda elástica de cierto grosor que cuanto más la estiramos se vuelve más delgada. Bueno, la banda elástica podría ser comparada con la expectativa de vida, y la calidad de vida con su grosor. La imagen sirve para ilustrar una realidad: a medida que –en la mayoría de las sociedades modernas– la expectativa de vida se extiende, una gran parte de sus integrantes se interna en terrenos relativamente nuevos, prácticamente desconocidos para generaciones anteriores.

Unos pasos más allá de la menopausia o su equivalente masculino, la andropausia, se encuentran al acecho un manojo de afecciones biológicamente relacionadas con la edad, como el mal de Alzheimer o como distintos tipos de cáncer, que incrementan día a día su presencia en las cada vez más longevas sociedades.

La osteoporosis –definida como la reducción de la cantidad de masa ósea de los huesos que se traduce en un mayor riesgo de fractura ante golpes o caídas insignificantes– también está en la lista. Una sola cifra: en 1990 se produjeron 1,7 millón de fracturas de cadera en todo el mundo, y la Fundación Internacional de la Osteoporosis (IOF) estima que para el año 2050 este número ascenderá a 6,3 millones. Hoy, en naciones longevas como las que integran la Unión Europea, se produce una fractura osteoporótica cada 30 segundos.

"La visión de la osteoporosis como un problema global se basa en el reconocimiento de que es una enfermedad muy frecuente en los países desarrollados y que va camino de serlo en los países en vías de desarrollo, donde la longevidad se está incrementando", se puede leer en un documento sobre el tema elaborado por especialistas de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

> Aunque el problema de la osteoporosis tiene algo de sentencia ineludible, lo cierto es que en términos individuales es una enfermedad que cuenta con tratamientos efectivos y, mejor aún, con medidas preventivas igualmente efectivas y mucho menos costosas.

Se espera que, en los próximos 50 años, en los países de América latina y de Asia la incidencia de las fracturas de cadera –una de las fracturas osteoporóticas más frecuentes– se duplique. "Para esta fecha el problema de la osteoporosis en América latina y en Asia será aún mayor de lo que es ahora en Europa", afirmó el doctor Antonio Rapado, representante de España ante la IOF, en un seminario sobre osteoporosis que se realizó en Madrid hace unos meses.

Y aunque así presentado el problema de la osteoporosis tiene algo de sentencia ineludible o de impuesto a la longevidad, lo cierto es que en términos individuales es una enfermedad que cuenta con tratamientos efectivos y, mejor aún, con medidas preventivas igualmente efectivas y mucho menos costosas. Entremos en tema.

HUESOS EN PELIGRO

La IOF estima que 1 de cada 3 mujeres mayores de 50 años padece osteoporosis, una enfermedad que ha sido apodada por los especialistas como la "epidemia silenciosa". "*Epidemia* –según el profesor Pierre Delmas, presidente de la IOF– porque es extremadamente común, y *silenciosa* porque hasta el momento en que la mujer no sufre una fractura, nadie sabe que ell
tiene osteoporosis."

La afección se caracteriza por una reducció
de la densidad de los huesos y el deterioro d
sus tejidos que se producen normalmente, co
el paso de los años, pero cuya evolución se ace
lera vertiginosamente en las mujeres a partir d
la menopausia, debido a la retirada de las hor
monas sexuales –estrógenos– que protegían
los huesos. El resultado es que a medida que s
vuelven más porosos y más frágiles, el riesgo d
sufrir una fractura –en especial de las vértebr
y de los huesos de las muñecas y la cadera– s
eleva significativamente.

Sin embargo, este proceso normal de pérd
da de masa ósea tiene varios grados que aba
can desde una pérdida leve hasta la osteopor
sis, pasando primero por la osteopenia. "U
persona a los 50 años tiene menos tejido óse
dentro de sus huesos que a los 20, pero esta d
minución es normal y no necesariamente im
plica que exista osteopenia ni mucho menos q
haya osteoporosis", escribe el doctor Carl
Mautalén, jefe de la Sección Osteopatías M
dicas del Hospital de Clínicas en su libro *¿T
ne usted osteoporosis?*.

"Si bien este proceso de pérdida ósea afec
a toda la población, el riesgo de sufrir osteop
rosis está relacionado con la cantidad de ma
previa y con la velocidad de la pérdida ósea –co
tinúa–. Cuanto mayor sea la cantidad de ma
ósea a la que se llega al terminar la etapa de cr
cimiento, menor será la posibilidad de que u
persona sufra enfermedades óseas y especia
mente osteoporosis."

A pesar de que la densidad ósea está determ
nada por los genes en casi un 80 por ciento, u
nutrición rica en calcio (entre 800 y 1500 m
ligramos diarios), el control de las posibles
teraciones hormonales, una buena cuota de a
tividad física, una mínima exposición al sol (q
permite metabolizar en la piel la vitamina
esencial para la salud del hueso), y evitar el t
baquismo y el consumo excesivo de alcohol s
medidas que colaboran con que la cantidad
masa ósea que alcanza a formar una persona d
rante su crecimiento sea lo suficientemente
ta como para que la retirada de las hormon
sexuales no se convierta en una amenaza pa
los huesos.

LOS VARONES TAMBIÉN

La osteoporosis no es un *privilegio* femenin
como podría creerse. Si bien el número de m
jeres que se encuentran en riesgo de sufrir fra
turas óseas como resultado de la descalcific
ción de los huesos es mucho mayor, los hon
bres no están libres de este problema. En la A
gentina, por cada 4 mujeres que sufren una fra
tura de cadera osteoporótica hay un varón q
experimenta la misma situación, señala el do
tor Eduardo Vega, médico de planta de la Se
ción Osteopatías Médicas del Hospital de C
nicas e investigador del Conicet.

¿Por qué la osteoporosis afecta más a las m
jeres que a los hombres? "En primer lugar el hon

TEST DE RIESGO

En el último Día Mundial de la Osteop
dación Internacional de la Osteoporosis (I
permite determinar si una persona puede
memoria, y responda:

¿Alguno de sus padres ha sufrido una fra
o una caída menor? ¿Ha sufrido usted una
caída menor? ¿Ha tomado corticoesteroide
dido más de tres centímetros de altura? ¿B
más de 20 cigarrillos por día? ¿Padece uste
enfermedades como la celíaca o la de Croh

Sólo para mujeres: ¿Ha experimentado l
estado sin menstruar por un año o más (no

Sólo para hombres: ¿Alguna vez ha sufri
síntomas relacionados con bajos niveles de

Si ha respondido afirmativamente a algu
go de padecer osteoporosis. En ese caso, la
para que le realice los estudios pertinentes.

ENTREVISTA CON JAMES WATSON CRONIN, PREMIO NOBEL DE FISICA

Buscando partículas en Argentina

El sábado pasado este mismo suplemento se refirió a la inauguración en Malargüe (Mendoza) del observatorio de rayos cósmicos ultraenergéticos que forma parte del Proyecto Pierre Auger. Para completar aquella información, en esta edición de ***Futuro*** *se brinda una entrevista con el físico James Cronin, que está a la cabeza del emprendimiento que congrega el esfuerzo de 19 países y a 250 científicos de más de 50 instituciones académicas.*

POR MARTÍN DE AMBROSIO
Desde Mendoza

El curriculum vitae de James Watson Cronin –norteamericano de Chicago, nacido en 1931– podría constar sólo de una línea: "Premio Nobel de Física 1980", pero no se acaba ahí. También ha recibido el doctorado Honoris Causa de la Universidad Pierre y Marie Curie de París y de la Universidad de Gran Bretaña, entre otras distinciones. El trabajo que realizó con Val Logsdon Fitch y que le valió el Nobel contribuyó al conocimiento de los principios de simetría que gobiernan las partículas elementales. Descubrió en 1964 que ciertas interacciones de partículas son afectadas por la dirección del flujo temporal y no son reversibles como se había pensado. El físico, doctorado en 1955, está a cargo del Proyecto Pierre Auger que tiene en la provincia de Mendoza un observatorio de 3000 kilómetros cuadrados, dedicado a la investigación de rayos cósmicos ultraenergéticos. Está casado con Annette Martin, a la que conoció en el verano del '53, mientras cursaban en la Universidad de Chicago, y con la que ahora se dedica a mejorar su rudimentario español.

Prensa Gobierno de Mendoza

JAMES WATSON CRONIN, EN DIALOGO EXCLUSIVO CON **FUTURO**.

Futuro tuvo la oportunidad de conversar con este premio Nobel, que defiende con especial ahínco el terreno del experimento puro, sin teorías: "Muchos avances de la ciencia se hicieron gracias a experimentos que no tenían ningún sustento teórico", aseguró.

EL PROYECTO PIERRE AUGER

–¿Qué cuestión teórica está en juego y qué problemas resuelve encontrar y analizar los rayos cósmicos ultraenergéticos?

–Creo que debemos mirar este experimento desde el punto de vista empírico. No estamos seguros de lo que son los rayos cósmicos ni de dónde vienen, sólo sabemos que ahí están y que existen. Estamos seguros de que si respondemos esas preguntas haremos un gran descubrimiento en el terreno de la astrofísica y de la física de partículas. Muchos avances en las ciencias se hicieron sin tener un sustento teórico, sino a través de la exploración.

–¿Cuáles son las diferencias entre el Observatorio mendocino y el de Utah?

–El objetivo de ambos observatorios es el mismo, pero sucede que el argentino es 30 veces más sensible que el que está funcionando actualmente en Utah. Pero déjeme agregarle que no se trata del mismo proyecto. El observatorio complementario del Hemisferio Norte empezará a ser construido cuando se finalice este del sur o cuando entre en funcionamiento. Todavía se debe tomar esa decisión. La razón es que debemos mirar **todo** el cielo. Lo que se ve en el sur no es lo mismo que lo que se ve en el norte. Probablemente será una visión completamente distinta. Mientras en el sur podemos observar centros galácticos, en el norte, se observan grupos locales.

DIOS, LEDERMAN Y LA PARTICULA DIVINA

–¿Cree usted en Dios? ¿Existe Dios?

–No creo en Dios. Si existe o no es una pregunta que yo no puedo responder.

–Lo digo por su manera de hablar. Usted suele hablar como si estuviera rezando.

–Bueno, tengo un gran respeto por la humanidad y por lo que los seres humanos pueden hacer. El Proyecto Pierre Auger de Mendoza es un gran ejemplo de lo que los hombres pueden hacer. Estos buscadores de partículas son también resultado de la curiosidad humana y demuestran algunas de las cosas que la ciencia puede hacer por el hombre. Eso es la ciencia, un nexo entre la naturaleza y el hombre.

–La Academia de Ciencias que entrega el Nobel demoró 15 años entre que usted y Val Fitch realizaron su trabajo y el momento del premio. Digamos que en Suecia se toman su tiempo.

–Bueno, realmente no nos importó mucho. Es algo que cuando llegó nos hizo felices de todas maneras, de modo que no tengo nada que achacarles. No nos preguntamos si era tarde o no, nos dedicamos a festejar.

–Se lo ve muy contento de poder realizar estos experimentos en Argentina.

–Ocurre que éste es un gran día. Un gran día para la ciencia y especialmente para los jóvenes que aman la ciencia. Y yo les digo que la carrera científica es una gran carrera, se lo digo especialmente a todos aquellos que dudan sobre qué hacer con sus vidas. Cuando lo hice yo tomé una gran decisión, de la que no me arrepiento. Y déjeme decirle que la ciencia nunca es cara, a pesar de los costos que puede llegar a tener toda esta infraestructura y la formación de gente competente. Son formas maravillosas de pasar por la vida; la física, la ingeniería, la tecnología justifican la vida.

–¿Qué puede decir de la gente de los gobiernos que dicen que en ciertos momentos no hay dinero para la ciencia, sobre todo en países como Argentina?

–Es una opción que los argentinos deberían pensar bien. Estos edificios son una buena manera de refutar eso y comenzar a transitar otro camino. Mendoza y el gobierno federal argentino se han comprometido a respetar lo pactado y no esperamos sorpresas.

–El físico Leon Lederman (Premio Nobel 1988) afirma que hay dos clases de físicos, los teóricos y los experimentales. Usted me parece que es parte de los segundos.

–Sin duda.

–Estoy leyendo un libro de Lederman...

–(Interrumpiendo.) *The God Particle –La partícula divina–.*

–Exacto, es muy divertido.

–Lederman es un hombre muy divertido, lo conozco mucho.

–¿Usted trabajó con él, en el Fermilab (el famoso laboratorio de Chicago que contiene un acelerador de partículas)?

–No es que hayamos trabajado juntos en el mismo experimento, pero estuvimos juntos en el mismo laboratorio en el mismo momento.

QUE ES ESA COSA LLAMADA CIENCIA

–Para finalizar, quisiera preguntarle qué es la ciencia, cuál es su principal característica, según su punto de vista.

–La ciencia es el resultado de la curiosidad humana, básicamente. A pesar de sus consecuencias en la alta tecnología, no es ésa su principal aspiración. Se hace sólo para satisfacer la curiosidad humana y para entender la naturaleza. No se sabe en qué resultará todo lo que la ciencia hace.

Osteoporosis: la epidemia silenciosa

POR AGUSTÍN BIASOTTI

Pensemos en una banda elástica de cierto grosor que cuanto más la estiramos se vuelve más delgada. Bueno, la banda elástica podría ser comparada con la expectativa de vida, y la calidad de vida con su grosor. La imagen sirve para ilustrar una realidad: a medida que –en la mayoría de las sociedades modernas– la expectativa de vida se extiende, una gran parte de sus integrantes se interna en terrenos relativamente nuevos, prácticamente desconocidos para generaciones anteriores.

Unos pasos más allá de la menopausia o su equivalente masculino, la andropausia, se encuentran al acecho un manojo de afecciones biológicamente relacionadas con la edad, como el mal de Alzheimer o como distintos tipos de cáncer, que incrementan día a día su presencia en las cada vez más longevas sociedades.

La osteoporosis –definida como la reducción de la cantidad de masa ósea de los huesos que se traduce en un mayor riesgo de fractura ante golpes o caídas insignificantes– también está en la lista. Una sola cifra: en 1990 se produjeron 1,7 millón de fracturas de cadera en todo el mundo, y la Fundación Internacional de la Osteoporosis (IOF) estima que para el año 2050 este número ascenderá a 6,3 millones. Hoy, en naciones longevas como las que integran la Unión Europea, se produce una fractura osteoporótica cada 30 segundos.

"La visión de la osteoporosis como un problema global se basa en el reconocimiento de que es una enfermedad muy frecuente en los países desarrollados y que va camino de serlo en los países en vías de desarrollo, donde la longevidad se está incrementando", se puede leer en un documento sobre el tema elaborado por especialistas de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

> Aunque el problema de la osteoporosis tiene algo de sentencia ineludible, lo cierto es que en términos individuales es una enfermedad que cuenta con tratamientos efectivos y, mejor aún, con medidas preventivas igualmente efectivas y mucho menos costosas.

Se espera que, en los próximos 50 años, en los países de América latina y de Asia la incidencia de las fracturas de cadera –una de las fracturas osteoporóticas más frecuentes– se duplique. "Para esta fecha el problema de la osteoporosis en América latina y en Asia será aún mayor de lo que es ahora en Europa", afirmó el doctor Antonio Rapado, representante de España ante la IOF, en un seminario sobre osteoporosis que se realizó en Madrid hace unos meses.

Y aunque así presentado el problema de la osteoporosis tiene algo de sentencia ineludible o de impuesto a la longevidad, lo cierto es que en términos individuales es una enfermedad que cuenta con tratamientos efectivos y, mejor aún, con medidas preventivas igualmente efectivas y mucho menos costosas. Entremos en tema.

HUESOS EN PELIGRO

La IOF estima que 1 de cada 3 mujeres mayores de 50 años padece osteoporosis, una enfermedad que ha sido apodada por los especialistas como la "epidemia silenciosa". "*Epidemia* –según el profesor Pierre Delmas, presidente de la IOF– porque es extremadamente común, y *silenciosa* porque hasta el momento en que la mujer no sufre una fractura, nadie sabe que ella tiene osteoporosis."

La afección se caracteriza por una reducción de la densidad de los huesos y el deterioro de sus tejidos que se producen normalmente, con el paso de los años, pero cuya evolución se acelera vertiginosamente en las mujeres a partir de la menopausia, debido a la retirada de las hormonas sexuales –estrógenos– que protegían a los huesos. El resultado es que a medida que se vuelven más porosos y más frágiles, el riesgo de sufrir una fractura –en especial de las vértebras y de los huesos de las muñecas y la cadera– se eleva significativamente.

Sin embargo, este proceso normal de pérdida de masa ósea tiene varios grados que abarcan desde una pérdida leve hasta la osteoporosis, pasando primero por la osteopenia. "Una persona a los 50 años tiene menos tejido óseo dentro de sus huesos que a los 20, pero esta disminución es normal y no necesariamente implica que exista osteopenia ni mucho menos que haya osteoporosis", escribe el doctor Carlos Mautalén, jefe de la Sección Osteopatías Médicas del Hospital de Clínicas en su libro *¿Tiene usted osteoporosis?*.

"Si bien este proceso de pérdida ósea afecta a toda la población, el riesgo de sufrir osteoporosis está relacionado con la cantidad de masa previa y con la velocidad de la pérdida ósea –continúa–. Cuanto mayor sea la cantidad de masa ósea a la que se llega al terminar la etapa de crecimiento, menor será la posibilidad de que una persona sufra enfermedades óseas y especialmente osteoporosis."

A pesar de que la densidad ósea está determinada por los genes en casi un 80 por ciento, una nutrición rica en calcio (entre 800 y 1500 miligramos diarios), el control de las posibles alteraciones hormonales, una buena cuota de actividad física, una mínima exposición al sol (que permite metabolizar en la piel la vitamina D, esencial para la salud del hueso), y evitar el tabaquismo y el consumo excesivo de alcohol son medidas que colaboran con que la cantidad de masa ósea que alcanza a formar una persona durante su crecimiento sea lo suficientemente alta como para que la retirada de las hormonas sexuales no se convierta en una amenaza para los huesos.

LOS VARONES TAMBIÉN

La osteoporosis no es un *privilegio* femenino, como podría creerse. Si bien el número de mujeres que se encuentran en riesgo de sufrir fracturas óseas como resultado de la descalcificación de los huesos es mucho mayor, los hombres no están libres de este problema. En la Argentina, por cada 4 mujeres que sufren una fractura de cadera osteoporótica hay un varón que experimenta la misma situación, señala el doctor Eduardo Vega, médico de planta de la Sección Osteopatías Médicas del Hospital de Clínicas e investigador del Conicet.

¿Por qué la osteoporosis afecta más a las mujeres que a los hombres? "En primer lugar el hombre cuenta con más masa muscular para proteger a sus huesos –responde el doctor Vega–, pero éste no es el único factor a tomar en cuenta. A medida que el ser humano crece incorpora calcio a sus huesos; el momento de máxima incorporación (conocido como pico de masa ósea) se produce entre los 30 y los 35 años, y es más alto en los varones que en las mujeres."

Más masa muscular protectora, huesos con mayor cantidad de calcio... parece una explicación consistente, pero aún hay más. Sucede que con el paso de los años la producción de las hormonas sexuales que juegan un papel protector sobre los huesos experimenta una caída que resulta ser mucho más lenta en los hombres que en las mujeres: "mientras que con la menopausia la mujer pierde los estrógenos que protegían sus huesos, lo que se traduce en una abrupta caída de la masa ósea, en los hombres el descenso de la testosterona es mucho más lento". Y así de lenta es la pérdida de masa ósea del varón.

De ahí que el promedio de edad en que se producen las fracturas osteoporóticas es mucho más alto en el hombre que en la mujer: "Para las fracturas por aplastamiento vertebral el promedio de edad en los varones es de 65 años, mientras que para las fracturas de cadera el promedio es de 79 años", apuntó Vega.

> "La visión de la osteoporosis como un problema global se basa en el reconocimiento de que es una enfermedad muy frecuente en los países desarrollados y que va camino de serlo en los países en vías de desarrollo", según un informe de la OMS.

LA OTRA OSTEOPOROSIS

Pero no todos los casos de osteoporosis se explican por un proceso normal fisiológico, como lo es la –gradual en los hombres, abrupta en las mujeres– pérdida de masa ósea que sobreviene con la retirada de las hormonas sexuales que garantizan la salud de los huesos. Tampoco se explica por una deficiente incorporación de calcio durante la juventud que se traduce en un insignificante pico de masa ósea. A la otra osteoporosis, apodada "osteoporosis secundaria", se le puede atribuir el 50 por ciento de las fracturas (osteoporóticas) que padecen los varones.

Lo de secundaria responde al hecho de que la pérdida de masa ósea se debe a una dificultad en la absorción del calcio, dificultad que es secundaria de alguna otra afección que sufre el paciente (como el hipogonadismo o la enfermedad celíaca), o a otro factor que interfiere con este proceso. Estas formas de osteoporosis suelen manifestarse a edades mucho más tempranas, principalmente en los hombres.

"Por otro lado, todas las patologías que causen la inmovilidad prolongada del paciente favorecen la osteoporosis, ya que la actividad física es muy importante como factor de prevención de la descalcificación de los huesos", agrega el doctor Vega. En muchos casos –pensemos aquí en los ancianos con poca movilidad que permanecen recluidos en el interior de sus casas–, la inmovilidad suele ir acompañada por una reducción de la exposición de la persona al sol; esto impide que al ser alcanzada por sus rayos, la piel produzca un elemento fundamental para el desarrollo del hueso: la vitamina D.

En algunos casos de osteoporosis, la culpa no la tiene una enfermedad sino su tratamiento. Ciertas drogas –como las que se usan para frenar el rechazo del órgano en los pacientes trasplantados o los corticoides– tienen la mala costumbre de restarles calcio a los huesos. En cuanto a los ansiolíticos y los sedantes, éstos son medicamentos que cuando son tomados en exceso por personas mayores favorecen las caídas, y con ello las fracturas.

Por último, resta mencionar al alcoholismo como otro integrante de la lista de elementos que favorecen las fracturas. "El alcohol puede afectar al hígado e impedir que éste intervenga en la producción de vitamina D –comenta el doctor Vega–; además, parecería que el alcohol también tiene un efecto directo sobre el hueso y otro indirecto al aumentar la eliminación del calcio a través de la orina."

(SUB) DIAGNÓSTICO Y (SUB) TRATAMIENTO

Hablemos ahora de tratamientos. Si bien al año de comenzar con un adecuado tratamiento el riesgo de sufrir una fractura como resultado de la osteoporosis se reduce a la mitad, el subdiagnóstico y el consecuente subtratamiento que caracterizan a esta enfermedad hace aún más silenciosa a esta epidemia. "A pesar de su impacto devastador, tanto la gente como los integrantes de la comunidad médica no le dan importancia", sostiene el profesor Delmas. Algunos datos, dispersos pero útiles, ilustran esta situación:

–Tan sólo el 19 por ciento de las mujeres que sufren una fractura de cadera osteoporótica recibe tratamiento.

–Solamente el 33 por ciento de las mujeres que sufren fracturas vertebrales relacionadas con la osteoporosis consulta al médico.

–Entre el momento en que se produce una fractura y la consulta médica transcurren, en promedio, 400 días.

"Es muy común que los médicos no reconozcan a tiempo la presencia de la osteoporosis –sostiene Piet Geusens, profesor de Reumatología del Hospital Universitario de Maastricht, Holanda–. Por otro lado, muchas personas creen que los dolores vertebrales ocasionados por las fracturas vertebrales son parte normal del envejecimiento, y se acostumbran a convivir con ellos echando mano a los analgésicos."

Lo cierto es que estas personas mayores que sufren fracturas osteoporóticas huérfanas de diagnóstico y tratamiento ven cada vez más limitada su calidad de vida, debido al dolor que va reduciendo progresivamente su movilidad. Se sabe que 1 de cada 5 personas que sufre una fractura de cadera muere dentro de los seis meses posteriores al evento. "Esto responde a muchos factores –explica el doctor Rapado–. La internación de una persona muy mayor puede suscitar diversos grados de demencia; por otro lado, la inmovilidad eleva considerablemente el riesgo de sufrir una embolia pulmonar e infecciones."

¿Cuál es entonces el mejor tratamiento para esta enfermedad? Existen distintos abordajes terapéuticos: "Suplementación con calcio y vitamina D, terapias de reemplazo hormonal, moduladores selectivos de los receptores estrogénicos y bifosfonatos, principalmente –enumera el doctor Markus Seibel, investigador del Departamento de Endocrinología y Metabolismo de la Universidad de Heidelberg, Alemania–. Pero es el médico el que a partir de la situación particular de cada paciente debe indicar cuál es el más adecuado".

TEST DE RIESGO

En el último Día Mundial de la Osteoporosis –que se celebra el 20 de octubre–, la Fundación Internacional de la Osteoporosis (IOF) dio a conocer este simple y rápido test que permite determinar si una persona puede estar en riesgo de padecer esta afección. Haga memoria, y responda:

¿Alguno de sus padres ha sufrido una fractura de cadera como consecuencia de un golpe o una caída menor? ¿Ha sufrido usted una fractura como consecuencia de un golpe o una caída menor? ¿Ha tomado corticoesteroides por un período mayor a tres meses? ¿Ha perdido más de tres centímetros de altura? ¿Bebe alcohol en exceso con frecuencia? ¿Fuma más de 20 cigarrillos por día? ¿Padece usted frecuentemente de diarrea como resultado de enfermedades como la celíaca o la de Crohn?

Sólo para mujeres: ¿Ha experimentado la menopausia antes de los 45 años de edad? ¿Ha estado sin menstruar por un año o más (no como resultado de un embarazo)?

Sólo para hombres: ¿Alguna vez ha sufrido de impotencia, ausencia de libido u otros síntomas relacionados con bajos niveles de testosterona?

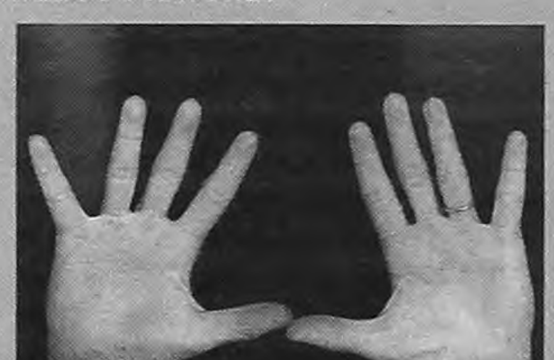
Si ha respondido afirmativamente a alguna de estas preguntas, usted quizás esté en riesgo de padecer osteoporosis. En ese caso, la IOF le recomienda que consulte a su médico para que le realice los estudios pertinentes.

NOVEDADES EN CIENCIA

UN REVELADOR NAUFRAGIO GRIEGO

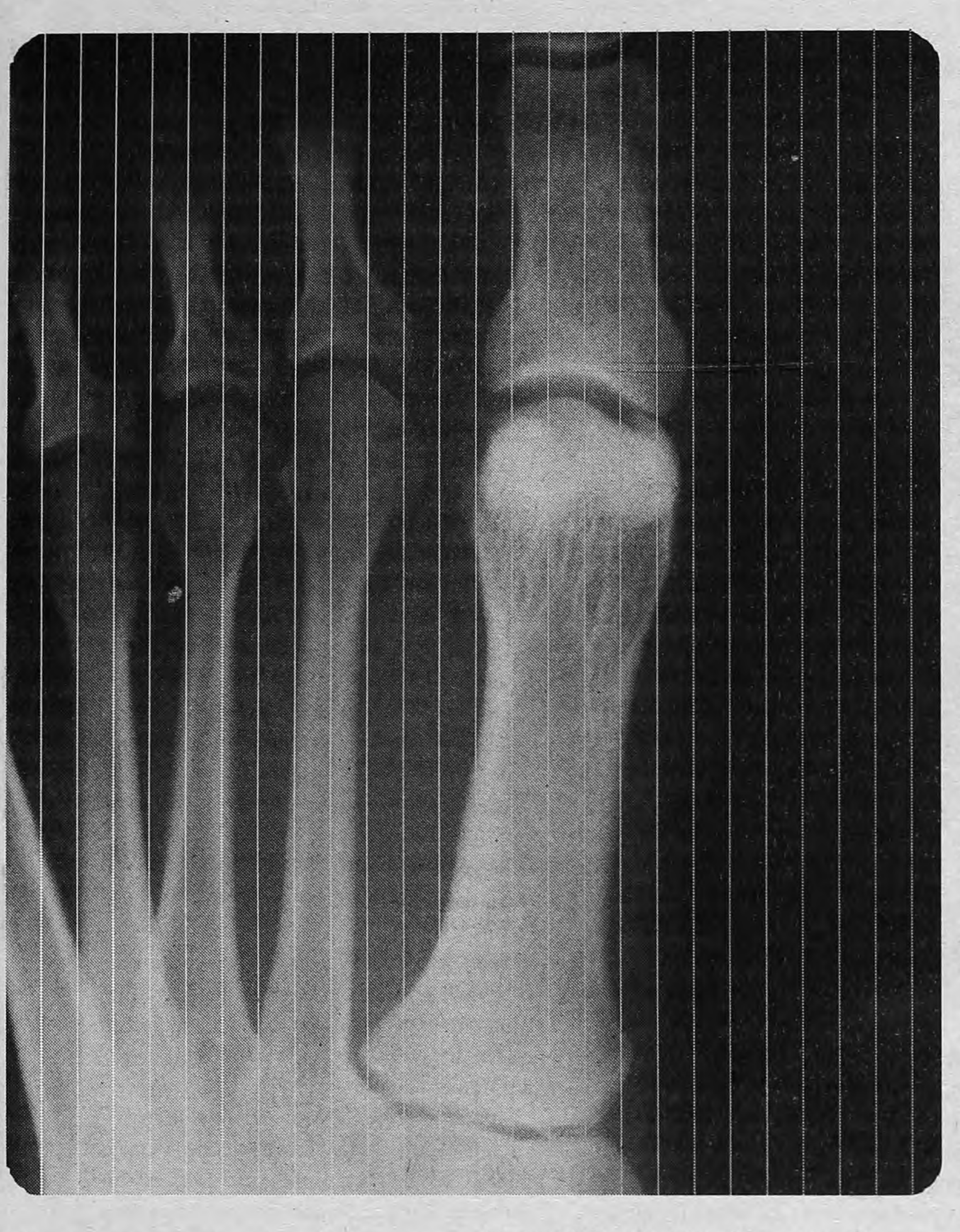
Discover Al parecer, y al revés de lo que se creía, los antiguos navegantes griegos se aventuraban a cientos de kilómetros de las costas del Mar Mediterráneo. Hasta ahora, todos los indicios de naufragios de antiguas embarcaciones griegas se habían encontrado muy cerca de la costa del Mediterráneo. Y por eso, los historiadores solían asumir que los marinos griegos, que rutinariamente viajaban de una ciudad costera a otra, no navegaban aguas adentro. Pero el año pasado, una expedición comandada por el explorador Thomas Dettweiler –de la compañía de exploración marina *Náuticos*, en Maryland, Estados Unidos– encontró los restos de un naufragio griego a cientos de kilómetros de la costa mediterránea. Sólo recientemente, Dettweiler y sus compañeros dieron a conocer la novedad porque, en realidad, estos aventureros estaban buscando un submarino israelí que se hundió en 1968 en aguas del Mediterráneo oriental. Cuando estaban a unos 500 kilómetros al sur de la isla de Chipre, su sonar detectó algo sumamente extraño en el fondo del mar. "Parecían objetos fabricados por el hombre, pero no se trataba del submarino –cuenta Dettweiler– y entonces enviamos un vehículo a control remoto para ver de qué se trataba." Y bien, el aparato descubrió los restos de un antiquísimo barco, de unos veinte metros de eslora, a 3 mil metros de profundidad. Junto a esos restos, cientos y cientos de ánforas. Según los arqueólogos del Instituto de Arqueología Náutica de la Universidad A&M de Texas, esas ánforas habrían sido fabricadas en la isla de Kos, cerca de Rodas, hace unos 2300 años. Ese dato, claro, ayudó a ubicar el naufragio. Según Dettweiler, es probable que el barco griego estuviese viajando entre Rodas y Alejandría, dos importantísimos puertos de entonces.

DEDOS Y RATONES



NewScientist ¿Por qué tenemos cinco dedos en cada mano (y pie) y no más? Un grupo de científicos ingleses parece haber encontrado la respuesta. Pero no estudiando personas sino ratones. Hace poco, el doctor Chris Hayes y sus colegas del Centro de Investigación de Neurociencia Merck, Sharp y Dohme (en Essex, Gran Bretaña) estuvieron estudiando a un grupo de ratones con más de cinco dedos en cada pata; incluso, a uno que tenía diez en una de ellas. Después de observar a estos anómalos ratones, descubrieron que los huesos de sus extremidades estaban arqueados y deformados, tanto que los animales no podían caminar o correr adecuadamente. Según Hayes, las patas de los ratones se vieron forzadas a arquearse para acomodar a los dedos extra. Por otra parte, por culpa de ese exceso de dedos no pueden apoyar sus pies en el suelo en forma plana: "Parece que cinco dedos es el máximo que podemos tener sin sufrir problemas", dice el investigador británico. Por otra parte, Hayes y los suyos dicen que los dedos de más afectan la habilidad de los ratones –y de otros animales– para atrapar presas o escapar de sus predadores, y que por eso la evolución condujo hacia los cinco dedos y no más.

sa



bre cuenta con más masa muscular para proteger a sus huesos –responde el doctor Vega–, pero éste no es el único factor a tomar en cuenta. A medida que el ser humano crece incorpora calcio a sus huesos; el momento de máxima incorporación (conocido como pico de masa ósea) se produce entre los 30 y los 35 años, y es más alto en los varones que en las mujeres."

Más masa muscular protectora, huesos con mayor cantidad de calcio... parece una explicación consistente, pero aún hay más. Sucede que con el paso de los años la producción de las hormonas sexuales que juegan un papel protector sobre los huesos experimenta una caída que resulta ser mucho más lenta en los hombres que en las mujeres: "mientras que con la menopausia la mujer pierde los estrógenos que protegían sus huesos, lo que se traduce en una abrupta caída de la masa ósea, en los hombres el descenso de la testosterona es mucho más lento". Y así de lenta es la pérdida de masa ósea del varón.

De ahí que el promedio de edad en que se producen las fracturas osteoporóticas es mucho más alto en el hombre que en la mujer: "Para las fracturas por aplastamiento vertebral el promedio de edad en los varones es de 65 años, mientras que para las fracturas de cadera el promedio es de 79 años", apuntó Vega.

"La visión de la osteoporosis como un problema global se basa en el reconocimiento de que es una enfermedad muy frecuente en los países desarrollados y que va camino de serlo en los países en vías de desarrollo", según un informe de la OMS.

LA OTRA OSTEOPOROSIS

Pero no todos los casos de osteoporosis se explican por un proceso normal fisiológico, como lo es la –gradual en los hombres, abrupta en las mujeres– pérdida de masa ósea que sobreviene con la retirada de las hormonas sexuales que garantizan la salud de los huesos. Tampoco se explica por una deficiente incorporación de calcio durante la juventud que se traduce en un insignificante pico de masa ósea. A la otra osteoporosis, apodada "osteoporosis secundaria", se le puede atribuir el 50 por ciento de las fracturas (osteoporóticas) que padecen los varones.

Lo de secundaria responde al hecho de que la pérdida de masa ósea se debe a una dificultad en la absorción del calcio, dificultad que es secundaria de alguna otra afección que sufre el paciente (como el hipogonadismo o la enfermedad celíaca), o a otro factor que interfiere con este proceso. Estas formas de osteoporosis suelen manifestarse a edades mucho más tempranas, principalmente en los hombres.

"Por otro lado, todas las patologías que causen la inmovilidad prolongada del paciente favorecen la osteoporosis, ya que la actividad física es muy importante como factor de prevención de la descalcificación de los huesos", agrega el doctor Vega. En muchos casos –pensemos aquí en los ancianos con poca movilidad que permanecen recluidos en el interior de sus casas–, la inmovilidad suele ir acompañada por una reducción de la exposición de la persona al sol; esto impide que al ser alcanzada por sus rayos, la piel produzca un elemento fundamental para el desarrollo del hueso: la vitamina D.

En algunos casos de osteoporosis, la culpa no la tiene una enfermedad sino su tratamiento. Ciertas drogas –como las que se usan para frenar el rechazo del órgano en los pacientes trasplantados o los corticoides– tienen la mala costumbre de restarles calcio a los huesos. En cuanto a los ansiolíticos y los sedantes, éstos son medicamentos que cuando son tomados en exceso por personas mayores favorecen las caídas, y con ello las fracturas.

Por último, resta mencionar al alcoholismo como otro integrante de la lista de elementos que favorecen las fracturas. "El alcohol puede afectar al hígado e impedir que éste intervenga en la producción de vitamina D –comenta el doctor Vega–; además, parecería que el alcohol también tiene un efecto directo sobre el hueso y otro indirecto al aumentar la eliminación del calcio a través de la orina."

(SUB) DIAGNÓSTICO Y (SUB) TRATAMIENTO

Hablemos ahora de tratamientos. Si bien al año de comenzar con un adecuado tratamiento el riesgo de sufrir una fractura como resultado de la osteoporosis se reduce a la mitad, el subdiagnóstico y el consecuente subtratamiento que caracterizan a esta enfermedad hace aún más silenciosa a esta epidemia. "A pesar de su impacto devastador, tanto la gente como los integrantes de la comunidad médica no le dan importancia", sostiene el profesor Delmas. Algunos datos, dispersos pero útiles, ilustran esta situación:

–Tan sólo el 19 por ciento de las mujeres que sufren una fractura de cadera osteoporótica recibe tratamiento.

–Solamente el 33 por ciento de las mujeres que sufren fracturas vertebrales relacionadas con la osteoporosis consulta al médico.

–Entre el momento en que se produce una fractura y la consulta médica transcurren, en promedio, 400 días.

"Es muy común que los médicos no reconozcan a tiempo la presencia de la osteoporosis –sostiene Piet Geusens, profesor de Reumatología del Hospital Universitario de Maastricht, Holanda–. Por otro lado, muchas personas creen que los dolores vertebrales ocasionados por las fracturas vertebrales son parte normal del envejecimiento, y se acostumbran a convivir con ellos echando mano a los analgésicos."

Lo cierto es que estas personas mayores que sufren fracturas osteoporóticas huérfanas de diagnóstico y tratamiento ven cada vez más limitada su calidad de vida, debido al dolor que va reduciendo progresivamente su movilidad. Se sabe que 1 de cada 5 personas que sufre una fractura de cadera muere dentro de los seis meses posteriores al evento. "Esto responde a muchos factores –explica el doctor Rapado–. La internación de una persona muy mayor puede suscitar diversos grados de demencia; por otro lado, la inmovilidad eleva considerablemente el riesgo de sufrir una embolia pulmonar e infecciones."

¿Cuál es entonces el mejor tratamiento para esta enfermedad? Existen distintos abordajes terapéuticos: "Suplementación con calcio y vitamina D, terapias de reemplazo hormonal, moduladores selectivos de los receptores estrogénicos y bifosfonatos, principalmente –enumera el doctor Markus Seibel, investigador del Departamento de Endocrinología y Metabolismo de la Universidad de Heidelberg, Alemania–. Pero es el médico el que a partir de la situación particular de cada paciente debe indicar cuál es el más adecuado".

osis –que se celebra el 20 de octubre–, la Fun-
F) dio a conocer este simple y rápido test que
ar en riesgo de padecer esta afección. Haga

ura de cadera como consecuencia de un golpe
actura como consecuencia de un golpe o una
por un período mayor a tres meses? ¿Ha per-
e alcohol en exceso con frecuencia? ¿Fuma
frecuentemente de diarrea como resultado de

menopausia antes de los 45 años de edad? ¿Ha
omo resultado de un embarazo)?
de impotencia, ausencia de libido u otros
estosterona?
a de estas preguntas, usted quizás esté en ries-
OF le recomienda que consulte a su médico

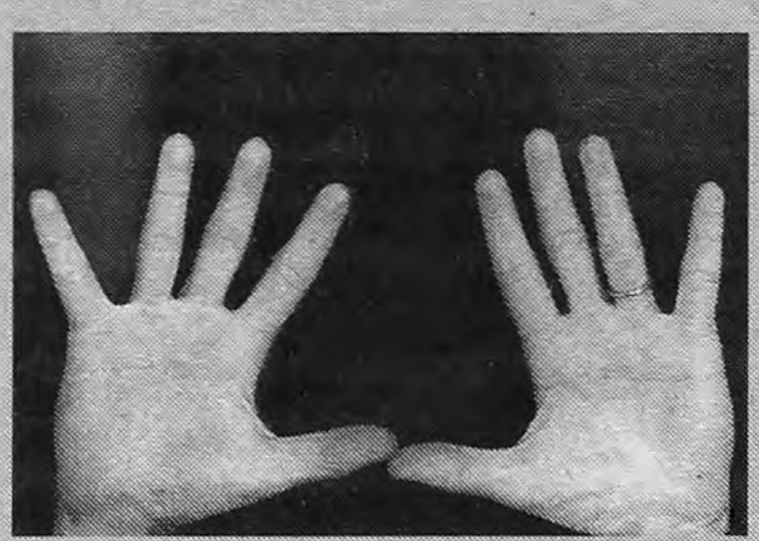
NOVEDADES EN CIENCIA

UN REVELADOR NAUFRAGIO GRIEGO

Discover

Al parecer, y al revés de lo que se creía, los antiguos navegantes griegos se aventuraban a cientos de kilómetros de las costas del Mar Mediterráneo. Hasta ahora, todos los indicios de naufragios de antiguas embarcaciones griegas se habían encontrado muy cerca de la costa del Mediterráneo. Y por eso, los historiadores solían asumir que los marinos griegos, que rutinariamente viajaban de una ciudad costera a otra, no navegaban aguas adentro. Pero el año pasado, una expedición comandada por el explorador Thomas Dettweiler –de la compañía de exploración marina *Náuticos*, en Maryland, Estados Unidos– encontró los restos de un naufragio griego a cientos de kilómetros de la costa mediterránea. Sólo recientemente, Dettweiler y sus compañeros dieron a conocer la novedad porque, en realidad, estos aventureros estaban buscando un submarino israelí que se hundió en 1968 en aguas del Mediterráneo oriental. Cuando estaban a unos 500 kilómetros al sur de la isla de Chipre, su sonar detectó algo sumamente extraño en el fondo del mar. "Parecían objetos fabricados por el hombre, pero no se trataba del submarino –cuenta Dettweiler– y entonces enviamos un vehículo a control remoto para ver de qué se trataba." Y bien, el aparato descubrió los restos de un antiquísimo barco, de unos veinte metros de eslora, a 3 mil metros de profundidad. Junto a esos restos, cientos y cientos de ánforas. Según los arqueólogos del Instituto de Arqueología Náutica de la Universidad A&M de Texas, esas ánforas habrían sido fabricadas en la isla de Kos, cerca de Rodas, hace unos 2300 años. Ese dato, claro, ayudó a ubicar el naufragio. Según Dettweiler, es probable que el barco griego estuviese viajando entre Rodas y Alejandría, dos importantísimos puertos de entonces.

DEDOS Y RATONES



NewScientist

¿Por qué tenemos cinco dedos en cada mano (y pie) y no más? Un grupo de científicos ingleses parece haber encontrado la respuesta. Pero no estudiando personas sino ratones. Hace poco, el doctor Chris Hayes y sus colegas del Centro de Investigación de Neurociencia Merck, Sharp y Dohme (en Essex, Gran Bretaña) estuvieron estudiando a un grupo de ratones con más de cinco dedos en cada pata; incluso, a uno que tenía diez en una de ellas. Después de observar a estos anómalos ratones, descubrieron que los huesos de sus extremidades estaban arqueados y deformados, tanto que los animales no podían caminar o correr adecuadamente. Según Hayes, las patas de los ratones se vieron forzadas a arquearse para acomodar a los dedos extra. Por otra parte, por culpa de ese exceso de dedos no pueden apoyar sus pies en el suelo en forma plana: "Parece que cinco dedos es el máximo que podemos tener sin sufrir problemas", dice el investigador británico. Por otra parte, Hayes y los suyos dicen que los dedos de más afectan la habilidad de los ratones –y de otros animales– para atrapar presas o escapar de sus predadores, y que por eso la evolución condujo hacia los cinco dedos y no más.

LIBROS Y PUBLICACIONES

INDIVIDUOS
persistencias de una idea moderna
Mario Heler
Editorial Biblos, 194 pp.



En el marco filosófico actual, "modernidad" es un término en crisis. Un espacio que hoy comparte fronteras ambiguas con el terreno complejo y a veces difuso de la posmodernidad y que habla de sueños y pesadillas. Esa "zona caliente" ha sido el lugar elegido por muchos pensadores de la última mitad del siglo XX para revisar críticamente y poner en tela de juicio algunos de los ideales de la modernidad, por ejemplo, el desarrollo de la ciencia y la técnica. "Paradójicamente hoy se habla al mismo tiempo de la derrota y del triunfo del individuo", anota Mario Heler en *Individuos*. Y en esa tensión "triunfo-derrota" da con la pista adecuada para abordar la modernidad desde la óptica de la crisis. Nada mejor que empezar a comprenderla a partir de una de sus nociones centrales: la de individuo. En este sentido, Heler rastrea y reconstruye el significado de "individuo" y del *ethos* moderno. Es por ese camino que el lector se encontrará con las líneas centrales que enmarcan una lectura crítica y reflexiva de la modernidad. ***F.M.***

CAFE CIENTIFICO: EL ATOMO

El próximo martes 15, a partir de las 18.30, se llevará a cabo el tercer encuentro del ciclo de Charlas de Café Científico, organizado por el Planetario de la Ciudad de Buenos Aires en la Casona del Teatro, Corrientes 1979. En esta ocasión, el tema será **El átomo**, y los expositores serán los físicos e investigadores del Conicet Diego Mazzitelli y Ricardo Piegaia .

TECNOLOGIA

Libros con enchufe

POR JUAN PABLO BERMÚDEZ

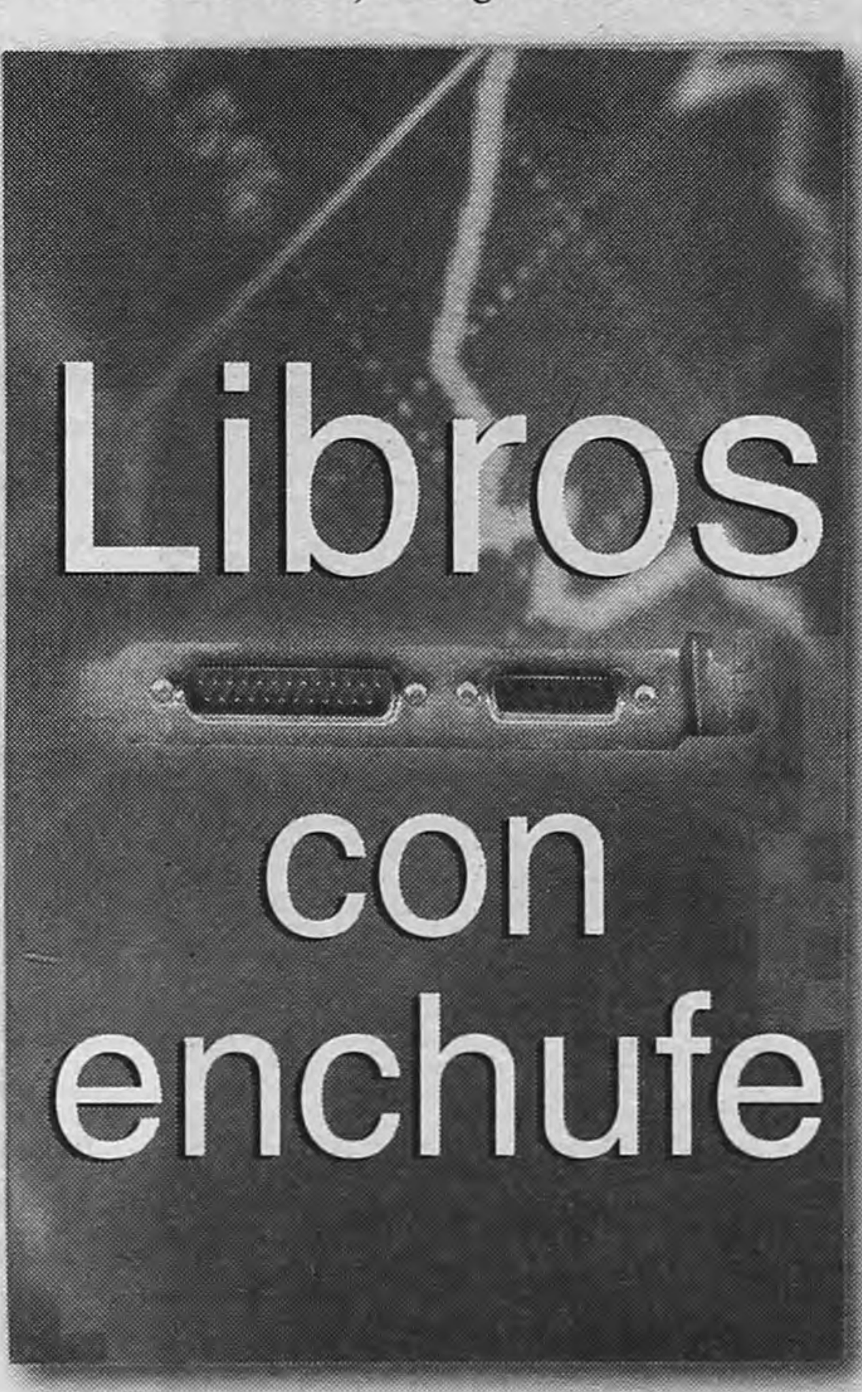
¿Qué hubiesen pensado William Burroughs, Allen Ginsberg y Jack Kerouac, los más famosos escritores de la generación beat norteamericana, si hubiesen conocido el papel electrónico? Uno de los métodos más conocidos utilizados por los literatos lisérgicos era el de escribir hojas sueltas para luego juntarlas, como un collage. Según nuevas investigaciones, puede que esto, en el futuro, sea posible sólo con apretar el botón en el lomo de un libro. Claro que ése no es el sentido con que se trabaja en el desarrollo del "gyricon", un material que podría reemplazar al papel de celulosa. Pero no es mala idea.

Una investigación que, en paralelo, trabajan Xerox y el MediaLab del Massachusetts Institute of Technology (MIT) se plantea como la piedra basal de "una posible nueva revolución" en la industria del libro (aunque, a diferencia de otros apurados "pronosticadores", no dicen cómo podría repercutir esto en los hábitos de los lectores). Se trata del papel electrónico, al que –esta vez sí– consideran un potencial sucesor del actual papel de celulosa y al que no se debe confundir con el engendro que todavía intenta armar Bill Gates: la pantalla con letras. Además, es para que los amantes de los libros se queden tranquilos: aunque se imponga en la industria editorial, se trataría más de un desarrollo del libro utilizando recursos tecnológicos que de un cambio sustancial. Claro que al principio puede que sean un poco caros para el bolsillo del caballero o la cartera de la dama.

PAPEL CON CORRIENTE

El papel electrónico está compuesto por esferas microscópicas, dispersas sobre una hoja de material plástico, denominado "gyricon". El espesor de este material no es mucho mayor que el del papel de celulosa. Cada esfera es bicolor. Generalmente es blanco de un lado y negro del otro (se supone que de andar bien, en el futuro se le podrían agregar cuatro o cinco colores). Por ser sensibles a la corriente eléctrica, al aplicárseles un voltaje determinado las esferas giran, mostrando uno u otro color. Todo esto lo hace claramente diferente de un monitor, que produce luz para generar una imagen: el "gyricon" refleja la luz y así forma una imagen.

Utilizando una combinación de corrientes de diferente voltaje se logra formar un dibujo sobre la superficie del papel (que no lo es tanto, pero así se llamaría). Una vez que esto ha sido realizado, las esferas mantienen su posición sin la necesidad de estar alimentadas por ninguna fuente de energía, hasta que se les aplica una nueva corriente. El "gyricon" permite representar tanto una imagen como un conjunto de caracteres. Para reescribir una hoja de "gyricon" sólo es necesario modificar la orientación de las esferas, con una nueva corriente eléctrica. De esa manera, el papel electrónico se puede utilizar cuantas veces se quiera, lo que representa una ventaja sobre el papel común, siempre y cuando el libro no haya gustado tanto como para pensar en alguna relectura. Aunque el papel de celulosa está siendo reciclado desde hace algunos años, el "gyricon" tiene, en este sentido, otro punto a favor: no es necesario talar árboles para producirlo.



MUCHOS LIBROS EN UNO

En medio de las numerosas charlas que se suceden en la Feria del Libro suele surgir una pregunta con recurrencia: ¿habrá en el futuro libros tal como los conocemos ahora? Seguramente sí, porque la principalcaracterística del "gyricon" es que funcionaría como el papel de celulosa pero confeccionado con otro material. Un libro de "gyricon" podría estar formado por varias hojas de este material, colocadas entre dos tapas. Como un libro tradicional. La diferencia radicaría en un lomo especial donde estará la información para alimentar a las páginas con el texto correspondiente (el enchufe, digamos). Las posibilidades son realmente amplias. El punto es que para leer tranquilo habrá que contar con un buen disyuntor. Por las dudas.

Claro que, como con el papel de celulosa, esto no es lo único que se puede hacer con esta nueva invención. Sus creadores indican que por su versatilidad se podrá aplicar en la fabricación de pantallas portátiles, gigantes o plegables. Y que en la medida en que se sigan descubriendo sus posibilidades, seguramente sus funciones serán más. Tal vez, el "gyricon" concluya por ser una alternativa, tanto para el papel impreso como para las pantallas de computadoras, calculadoras y pizarrones. Y hasta puede ser que los billetes también sean de "gyricon". Lo difícil es pensar que, por ejemplo, los pañuelos descartables puedan ser de un material que contenga energía eléctrica, pero quién sabe.

AGENDA CIENTIFICA

VIERNES DE CIENCIA EN EL PLANETARIO
La charla con científicos de todos los viernes en el Planetario de la Ciudad tendrá como expositor este 18 de mayo a las 18.30 al licenciado Alejandro López –profesor de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP–. El tema será la "Astronomía mocoví". Figueroa Alcorta y Sarmiento, entrada libre y gratuita.

SOREQ EN ARGENTINA
La doctora Hormona Soreq, galardonada en el año 2000 con el Primer Premio a la mejor científica de Israel, dará una conferencia destinada al público en general el miércoles 15 de mayo a las 19, en la Fundación Navarro Viola, Quintana 174. El título de la disertación será "La investigación del cerebro en el siglo XXI". Entrada libre y gratuita.

PEDAGOGÍA
El 17 de mayo a las 19.30 se presentará el libro *La primera vez de mi hija* del doctor José Pellegrino, en el auditorio de la Asociación Italiana de Belgrano, Moldes 2153. Durante el encuentro se abordará la cuestión de cómo conversar con los hijos sobre el inicio de las relaciones sexuales, tal como el título del libro sugiere.

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES

Donde aparentemente se inicia una carrera cinematográfica y se termina con el número más grande que existe en el lenguaje

POR LEONARDO MOLEDO

–Tenemos grandes novedades –dijo Kuhn.

Me dirijo a Ud. cumpliendo una obligación moral (!?). Seguramente se preguntará de qué se trata. Pues bien, yo, Patricio Schwanek (34), realizador de videos de Catamarca, hice a partir de su serie "Final de juego" un cortometraje basado en La paradoja de Smullyan. El mismo no tiene (lástima) sentido comercial. Sólo está hecho a partir del interés que me provocaron sus artículos semana a semana. Un grupo de actores locales me acompañó; el material fue registrado en DV y posproducido no linealmente. Es de destacar que no cambiamos ni una letra a su texto, cosa que rara vez pasa. Su duración es de 19 minutos y, si técnicamente podemos, para estas horas estará ya on line en nuestro sitio de Internet: www.catamarca.net casi totalmente ya que es de 53 mgbytes.

*Lo saludo atte. y aprovecho para felicitarlo por su trabajo en **Página/12**.*

Patricio Schwanek

–Bueno, la verdad es que no me cae nada mal eso de pasar a la pantalla grande y triunfar en Hollywood –dijo el Comisario Inspector–, aunque no sé qué ponerme para la ceremonia del Oscar.

–Por lo que dice la carta, no parece ser la pantalla grande –dijo Kuhn–, más bien el cine independiente.

–La policía tiene debilidad por el cine independiente –dijo el Comisario Inspector, que por lo visto estaba tan envanecido que ni siquiera se daba cuenta de la inconsistencia entre su primera intervención y la segunda–, especialmente por las películas de denuncia y todo eso. Durante el último festival, aquí, en Buenos Aires, estuve tan ocupado viendo películas, que a veces casi no llego a tiempo para "Final de juego".

–La verdad es que estoy ansioso por ver el cortometraje. Desde ya, agradecemos a Patricio Schwanek tanto la idea como las felicitaciones por nuestro trabajo en esta sección.

–Perdón –dijo el Comisario Inspector–, pero basta una lectura de la carta para descubrir que no nos felicita precisamente a **los dos**.

–Bueno –dijo Kuhn–, dice "los felicito por *su* trabajo". "Su" es tanto singular como plural.

–Es cierto, y esa ambigüedad del "su" es uno de los defectos que encuentro en el castellano, y que crea no pocas confusiones, como ésta. Pero "me dirijo a Ud." es claramente singular y no ofrece dudas, ¿no? -Kuhn cambió bruscamente de tema–; tendríamos que dar la solución a la pregunta de cuál es el número más grande –dijo.

–Bueno –dijo triunfante el Comisario Inspector–. Usando una sola vez la palabra cuatrillón, se puede construir el siguiente número: novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve trillones, novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve billones, novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve millones, novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve cuatrillones novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve trillones, novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve billones, novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve millones, novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve, que es mucho más grande que cualquiera de los propuestos hasta ahora.

–En realidad, se puede construir un número todavía más grande, intercalando, por ejemplo, entre novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve, y trillones, novecientos noventa y nueve mil billones novecientos noventa y nueve mil millones, y así. El número completo ocuparía bastantes líneas y creo que deberíamos volver al problema de la infinitud del lenguaje –dijo Kuhn.

–El próximo sábado –dijo el Comisario Inspector–. El próximo sábado hablaremos de aquellas cosas que no se pueden nombrar.

–Pero el martes 15 nos vemos en el Café Científico –dijo Kuhn– y esperemos encontrarnos con nuestros lectores.

–Sí– dijo el Comisario Inspector, dubitativo.

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Se animan a nombrar números todavía más grandes? ¿Por qué el Comisario Inspector dio un "sí" dubitativo? ¿A qué se refería?